

BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Lokasi Penelitian

Proses pengambilan sampel daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius. R*) dilakukan di Desa Banua, Kintamani. Pengambilan sampel dilakukan pada 1 maret 2024. Persiapan dan preparasi sampel dilakukan di Laboratorium Kimia Terapan, yang terletak di jalan Sanitasi, Sidakarya, Denpasar Selatan. Pengujian aktivitas antifungi dilakukan di Laboratorium Terpadu Mikrobiologi, yang terletak di jalan Pulau Moyo No.33 A, Pedungan, Denpasar Selatan, Kota Denpasar.

2. Hasil Identifikasi Sampel

Berdasarkan hasil uji Determinasi daun Pandan Wangi yang telah dilakukan menunjukan bahwa daun pandan Wangi tersebut merupakan spesies *pandanus ammaryllifolius. R*.

Serbuk daun pandan wangi yang diperoleh sebanyak 250 gram dari 2 kg daun segar yang sudah disortasi sehingga diketahui persen rendemen simplisia daun pandan wangi sebesar 12,5% dimana nilai ini memenuhi syarat rendemen yang baik yaitu lebih dari dari 10%. Sedangkan ekstrak daun pandan wangi yang diperoleh dengan proses maserasi sebanyak 30 gram dari 250 gram serbuk simplisia dalam 2500 ml etanol, sehingga diketahui rendemen ekstrak sebesar 12% dimana nilai ini memenuhi syarat rendemen yang baik yaitu lebih dari dari 10%.

Hasil identifikasi sampel daun pandan wangi dapat dilihat pada tabel 5 dibawah ini :

Tabel 5. Hasil identifikasi sampel daun pandan wangi

Sampel	Organoleptis		Berat Hasil	% Rendemen
Simplisia	Bentuk	: Serbuk Halus	250 gram	12,5%
Daun	Warna	: Hijau		
Pandan	Bau	: Khas		
Wangi		Aromatik Daun Pandan		
Ekstrak	Bentuk	: Kental	30 gram	12%
Etanol	Warna	: Hijau pekat		
Daun	Bau	: Khas		
Pandan		aromatik Daun Pandan		
Wangi				

3. Hasil Uji Fitokimia Sampel

Berdasarkan hasil uji fitokimia yang sudah dilakukan terhadap sampel ekstrak daun pandan wangi di Laboratorium Kimia Terapan Poltekkes Kemenkes Denpasar diperoleh hasil seperti tabel 6 dibawah ini :

Tabel 6. Hasil Uji Fitokimia Ekstrak Daun Pandan Wangi

No	Uji Fitokimia	Warna	Keterangan
1.	Alkaloid	Mayer Wagner: Endapan jingga	Positif
		Dragendrof : Endapan jingga	Positif
2.	Saponin	Coklat kehijauan	Negatif
3.	Flafonoid	Orange kecoklatan	Positif
4.	Tanin	Hijau kehitaman	Positif

Berdasarkan tabel 6 diatas dapat dijelaskan bahwa pada uji kandungan

alkaloid di dapatkan hasil positif, hal ini ditandai dengan munculnya endapan jingga pada bagian yang diberikan reagen Mayer Wagner dan muncul endapan putih kekuningan pada bagian yang diberikan reagen Dragendrof. Uji kandungan saponin didapatkan hasil negatif yang ditandai dengan coklat hijau dimana seharusnya jika hasil positif akan terbentuk warna hijau atau hijau biru. Sedangkan pada uji kandungan flavonoid didapatkan hasil yang positif, hal ini ditandai dengan munculnya warna orange kecoklatan pada akhir reaksi. Dan pada uji kandungan tanin didapatkan hasil positif karena terbentuknya warna hijau kehitaman pada tabung reaksi sebagai tanda bahwa hasil tersebut positif.

4. Hasil Uji Daya Hambat Aktivitas Antifungi

Hasil uji daya hambat aktivitas antifungi diperoleh hasil seperti tabel 7 dibawah ini :

Tabel 7. Hasil Rata-rata Diameter Zona Hambat Ekstak Etanol Daun Pandan wangi (*pandannus ammaryllifolius. R*) terhadap pertumbuhan Jamur *Aspergillus sp*

Perlakuan	Rata-rata Diameter Zona Hambat
Etanol 96%	0,00 mm
Ekstrak 20%	5,99 mm
Ekstrak 30%	7,26 mm
Ekstrak 40%	9,75 mm
Ekstrak 50%	12,1 mm
Ketoconazole 2%	39,16 mm

Berdasarkan tabel 7 diatas rata-rata diameter zona hambat etanol 96% sebagai kontrol negatif tidak menghasilkan zona hambat dan berbeda dengan semua perlakuan yang diberi ekstrak etanol daun pandan wangi (*Pandannus ammaryllifolius. R*) pada konsentrasi 20%, 30%, 40%, 50% dan ketoconazole 2% sebagai kontrol positif. Diameter zona hambat ketoconazole 2% sebagai kontrol

positif menghasilkan zona hambat yang paling besar dan berbeda nyata dengan semua perlakuan yang diberikan etanol 96% sebagai kontrol negatif maupun yang diberi ekstrak etanol daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius. R*) dengan konsentrasi 20%, 30%, 40%, dan 50%. Zona hambat yang paling besar terbentuk pada perlakuan yang diberikan ekstrak daun pandan wangi (*pandanus amaryllifolius. R*) konsentrasi 50% yaitu sebesar 12,1 mm. Dimana perlakuan ini tidak berbeda nyata dengan perlakuan yang diberikan ekstrak etanol daun pandan wangi (*pandanus amaryllifolius. R*) konsentrasi 40% (9,75 mm), akan tetapi berbeda nyata dengan konsentrasi 30% (7,26 mm) dan 20% (5,99 mm).

5. Hasil Analisis Perbedaan Zona Hambat Aktivitas Antifungi

Rata-rata diameter zona hambat yang diperoleh diklasifikasikan ke dalam tabel kategori respon hambatan pertumbuhan mikroba yang dibagi berdasarkan hasil rata-rata diameter zona hambat (mm) yang terbentuk. Hasil klasifikasi aktivitas daya hambat pertumbuhan jamur *Aspergillus sp* dari beberapa perlakuan dapat dilihat pada tabel 8 berikut :

Tabel 8. Klasifikasi Respon Zona Hambat Pertumbuhan *Aspergillus sp*

Perlakuan	Rata-rata diameter zona hambat	Kategori
Etanol 96%	0,00 mm	Lemah
Ekstrak 20%	5,99 mm	Sedang
Ekstrak 30%	7,26 mm	Sedang
Ekstrak 40%	9,75 mm	Sedang
Ekstrak 50%	12,1 mm	Kuat
Ketoconazole 2%	39,16 mm	Sangat Kuat

Berdasarkan tabel 8 untuk mengetahui perbedaan zona hambat rata-rata zona hambat dapat diklasifikasikan menjadi beberapa kategori seperti lemah jika zona hambat yang terbentuk adalah < 5 mm, kategori sedang jika zona hambat yang

terbentuk adalah 5-10 mm, kategori kuat jika zona hambat yang terbentuk adalah >10-20 mm dan kategori sangat kuat jika zona hambat yang terbentuk adalah >20-30 mm. Dapat dilihat pada tabel 8 diatas bahwa ekstrak etanol daun pandan wangi (*Pandannus ammaryllifolius. R*) pada konsentrasi 20% (5,99 mm), 30% (7,26 mm) dan 40% (9,75 mm) termasuk dalam kategori sedang. Berbeda pada konsentrasi 50% (12,1 mm) yang termasuk ke dalam kategori kuat. Sedangkan pada ketoconazole 2% (39,16 mm) sebagai kontrol positif termasuk dalam kategori sangat kuat dan etanol 96% (0,00 mm) sebagai kontrol negatif tidak menghasilkan zona hambat.

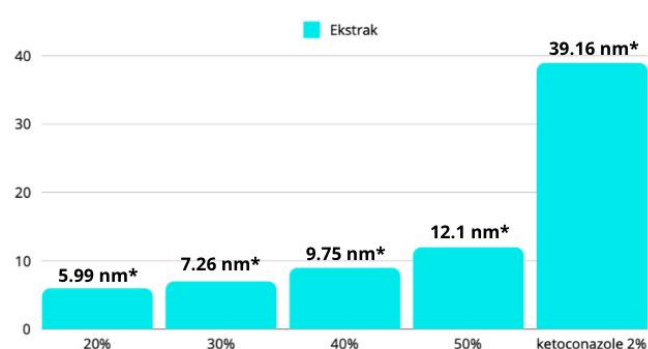
6. Hasil Uji Lanjutan Zona Hambat Aktivitas Antifungi

Hasil uji ANOVA daya hambat pertumbuhan jamur *Aspergillus sp* dapat dilihat pada tabel 9 dibawah ini :

Tabel 9. Hasil Uji ANOVA Respon Zona Hambat Pertumbuhan *Aspergillus sp*

	F	Sig
Zona hambat ekstrak etanol daun pandan	3259.540	.000

Hasil Uji Tukey HSD



Berdasarkan tabel 9 bahwa ekstrak etanol daun pandan wangi (*Pandannus ammaryllifolius. R*) dapat menghambat pertumbuhan jamur *Aspergillus sp*. Setelah dilakukan analisa data menggunakan uji Anova diketahui bahwa ekstrak etanol daun pandan wangi (*Pandannus ammaryllifolius. R*) sangat berpengaruh ($P = 0,000$) terhadap pertumbuhan jamur *Aspergillus sp*. Dari hasil uji menunjukkan HI diterima

(ada perbedaan) sehingga harus dilakukan uji lanjutan (*post hoc test*) Kemudian dilanjutkan dengan uji lanjutan Tukey HSD yang menunjukkan adanya perbedaan antara setiap perlakuan dengan signifikan.

B. Pembahasan

1. Preparasi Sampel

Pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh ekstrak etanol daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius. R*) terhadap pertumbuhan jamur *Aspergillus sp.* Penelitian ini menggunakan simplisia daun pandan wangi yang sebelumnya sudah melalui proses pengeringan, yang bertujuan agar simplisia awet dan bisa digunakan dalam jangka waktu yang panjang. Kemudian simplisia dihaluskan dengan tujuan untuk memperkecil partikel daun agar pelarut lebih mudah menembus dinding dan zat aktif yang terdapat di dalam sel akan tersari. Salah satu faktor yang berpengaruh terhadap proses ekstraksi adalah ukuran partikel. Ukuran partikel yang lebih kecil akan memperbesar luas permukaan kontak antara partikel dengan pelarut, sehingga laju perpindahan massa akan semakin besar (Margareta, 2011).

Untuk mengekstrak zat aktif di dalam simplisia daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius. R*) pada penelitian ini menggunakan metode maserasi dengan menggunakan etanol 96% sebagai pelarut. Maserasi digunakan untuk melarutkan zat aktif di dalam simplisia dengan menggunakan pelarut. Proses maserasi dari simplisia daun pandan wangi ini dilakukan dengan merendam serbuk simplisia dalam wadah hingga semua serbuk simplisia terendam sempurna oleh pelarut. Perendaman dilakukan selama 5 hari dengan sesekali diaduk selama proses perendaman. Pengadukan ini bertujuan untuk membasahi sel-sel simplisia sehingga pelarut dapat masuk ke dalam semua bagian sel dari simplisia dan zat aktif dapat tertarik dengan sempurna. Pelarut ini akan masuk ke dalam sel-sel simplisia

menembus dinding sel dan akan masuk ke dalam rongga sel yang mengandung zat aktif sehingga zat aktif akan larut karena adanya perbedaan konsentrasi antara larutan yang ada di dalam sel dengan larutan di luar sel, sehingga larutan yang terpekat akan didesak untuk keluar. Proses tersebut akan terus terjadi secara terus menerus hingga terjadi keseimbangan konsentrasi antara larutan di luar sel dan di dalam sel.

Setelah direndam selama 5 hari, ampas simplisia ditambahkan pelarut kembali hingga semua terendam dan didiamkan selama 2 hari. Proses ini bertujuan untuk mengendapkan ampas di dalam sari sehingga ampas tidak terbawa di dalam ekstrak. Setelah filtrat maserasi sudah diperoleh kemudian dievaporasi dengan menggunakan *vacuum rotary evaporator* hingga diperoleh ekstrak kental berwarna hijau kehitaman.

Pada penelitian ini didapatkan hasil rendemen simplisia sebesar 12,5% dan rendemen ekstrak sebesar 12%. Rendemen merupakan perbandingan berat kering sampel dengan berat awal sampel. Nilai rendemen yang baik adalah lebih dari 10%, karena semakin tinggi rendemen maka semakin tinggi kandungan senyawa yang akan tertarik dari bahan baku tersebut (Farmakope Herbal Indonesia, 2017).

2. Uji Fitokimia

Berdasarkan hasil uji fitokimia, ekstrak daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius*. R) positif mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, dan tanin. Menurut Ambarwati (2017) senyawa tersebut bermanfaat sebagai antifungi (Ambarwati, 2017).

Proses dimana pertumbuhan jamur dapat dihambat karena adanya kerusakan yang terjadi pada komponen struktural membran sel jamur. Membran sel yang tersusun dari protein dan lipid sangat rentang terhadap zat kimia yang dapat menurunkan tegangan permukaan. Kerusakan membran sel menyebabkan

terganggunya transpor senyawa dan ion melalui membran sel sehingga sel jamur mengalami kekurangan nutrisi yang diperlukan oleh tubuhnya (Pratiwi, 2008)

Senyawa alkaloid yang terkandung dalam daun pandan wangi (*Pandanus ammaryllifolius. R*) dapat menghambat pertumbuhan jamur, yang menyebabkan lisis sel dan perubahan morfologi sel (Karou, 2006). Flavonoid berfungsi sebagai antifungi dengan cara membentuk senyawa kompleks terhadap protein ekstraseluler yang mengganggu integritas membran sel jamur (Sulistyawati & Mulyanti, 2009). Senyawa tanin dapat mengerutkan dinding sel sehingga dapat mengganggu permeabilitas dinding sel, akibatnya sel tidak dapat melakukan aktivitas hidup sehingga pertumbuhannya terhambat atau bahkan mati dan sebagai antifungi dengan cara bereaksi dengan membran sel, inaktifasi enzim serta inaktifasi fungsi materi genetik (Yulaikha, 2009).

3. Uji Daya Hambat Aktivitas Antifungi

Pengujian aktifitas antifungi daun pandan wangi (*Pandanus ammaryllifolius. R*) terhadap pertumbuhan jamur *Aspergillus sp* dilakukan dengan menggunakan metode difusi cakram. Metode ini digunakan untuk menentukan aktivitas antimikroba, yang bertujuan untuk mengetahui kemampuan zat daun pandan wangi (*Pandanus ammaryllifolius. R*) dalam menghambat pertumbuhan jamur *Aspergillus sp*.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, ekstrak etanol daun pandan wangi (*Pandanus ammaryllifolius. R*) dapat menghambat pertumbuhan jamur *Aspergillus sp*. Hal ini ditandai dengan terbentuknya zona bening di sekitar cakram. Hasil rata-rata diameter zona hambat yang diperoleh pada konsentrasi 20%, 30%, 40% dan 50% daya hambat antara 5,99 mm-12,1 mm. Daya hambat tertinggi didapatkan pada konsentrasi 50% dengan diameter 12,1 mm yang termasuk dalam kategori kuat. Kemampuan menghambat karena bahan fitokimia yang terdapat pada

ekstrak etanol daun pandan wangi yakni alkaloid, flavonoid dan juga tanin. Kandungan senyawa bioaktif tersebut mampu menghambat pertumbuhan jamur dengan mekanisme kerjanya masing-masing. Senyawa bioaktif dengan kadar tertinggi pada penelitian ini adalah kandungan senyawa flavonoid. Senyawa flavonoid sebagai senyawa antifungi memiliki mekanisme kerja yakni merusak dinding sel dan mengganggu proses metabolisme. Menurut Majidah et al. (2014), mekanisme antifungi dari flavonoid ada tiga macam, yaitu dengan cara menghambat sintesis asam nukleat, menghambat fungsi membran sitoplasma, dan menghambat metabolisme energi. Selain itu senyawa flavonoid menyebabkan terjadinya kerusakan permeabilitas dinding sel jamur.

Alkaloid termasuk senyawa metabolit dalam daun pandan wangi, senyawa ini juga berfungsi sebagai anti jamur, mekanisme aktivitas anti jamur alkaloid yaitu dengan cara menyisip diantara dinding sel dan DNA kemudian mencegah replikasi DNA jamur sehingga pertumbuhan jamur akan terganggu (Agarwal, 2010).

Kandungan tanin pada ekstrak etanol daun pandan wangi memberikan kemampuan sebagai anti jamur. mekanisme anti jamur yang dimiliki tanin yaitu kemampuannya menghambat sintesis kitin yang digunakan untuk pembentukan dinding sel pada jamur dan merusak membran sel sehingga pertumbuhan jamur menjadi terhambat. Tanin merupakan senyawa yang bersifat lipofilik sehingga mudah terkait pada dinding sel (Watson & Preedy, 2007).

Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Gustiananda (2019) yang menyatakan bahwa diameter zona hambat konsentrasi 40%, 50%, 60% dan 70% memiliki diameter antara 9,50-16,83 mm. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak daun pandan wangi dapat menghambat pertumbuhan jamur *Pyterosporum ovale*.

Ekstrak etanol daun pandan wangi (*Pandannus ammaryllifolius*. R) dalam menghambat pertumbuhan jamur *Aspergillus sp* tergolong sangat kuat untuk

perlakuan yang diberikan ketoconazole 2% sebagai kontrol positif yang memiliki rata-rata zona hambat sebesar 39,16 mm, tergolong sedang pada konsentrasi 20%, 30%, dan 40% dengan rata-rata konsentrasi zona hambat 5,00 mm, 7,26 mm dan 9,75 mm. Sedangkan konsentrasi 50% tergolong kuat dengan rata-rata zona hambat sebesar 12,1 mm. Sesuai dengan pernyataan Mahmudah dan Atun (2017) yang mengklasifikasikan zona hambat menjadi 4 kategori, yaitu jika diameter zona hambat <5 mm maka dikategorikan lemah, 5-10 mm dikategorikan sedang, $>10-20$ mm dikategorikan kuat dan $> 20-30$ mm dikategorikan sangat kuat (Mahmudah & Atun, 2017).

4. Uji Lanjutan Zona Hambat Aktivitas Antifungi

Dari uji ANOVA tabel deskriptif (rata-rata) nampak bahwa penelitian zona hambat ekstrak daun pandan wangi konsentrasi 20% rata-rata diameter zona hambat 5.9933 mm, konsentrasi 30% rata-rata diameter zona hambat 7.2667 mm, konsentrasi 40% rata-rata diameter zona hambat 9.7500 mm, konsentrasi 50% rata-rata zona hambat 12.1000 mm dan ketoconazole 2% rata-rata zona hambat 39.1667 mm dari semua hasil uji deskriptif total keseluruhan rata-rata zona hambat 14.85 mm.

Dari *test of homogeneity of variances* terlihat bahwa hasil uji menunjukkan bahwa *variances* kelompok tersebut berbeda (p values sama dengan 0.138), sehingga uji Anova valid untuk menguji hubungan ini. Dimana diatas $> 0,05$ signifikan (valid) dan dibawah $< 0,05$ tidak signifikan (tidak valid).

Selanjutnya untuk melihat apakah ada perbedaan diameter dari konsentrasi tersebut terlihat pada kolom sig diperoleh nilai P (P-Value) = 0,000. dengan demikian pada taraf nyata = 0,05 H_0 diterima, sehingga kesimpulan yang didapatkan adalah terdapat perbedaan yang bermakna rata-rata konsentrasi zona hambat berdasarkan ketiga kelompok diameter tersebut. Hasil dari analisa data

menggunakan uji Anova menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun pandan wangi (*pandannus ammaryllifolius. R*) sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan jamur *Aspergillus sp* ($P = 0,000$). hal ini disebabkan oleh senyawa antijamur yang terkandung pada ekstrak daun pandan wangi (*pandannus ammaryllifolius. R*). Dari hasil uji menunjukkan HI diterima (ada perbedaan) sehingga harus dilakukan uji lanjutan (*post hoc test*).

Selanjutnya berdasarkan uji Tukey HSD, menunjukkan adanya perbedaan yang nyata antar perlakuan, rata-rata diameter zona hambat ketoconazole 2% sebagai kontrol positif dengan perlakuan yang diberikan ekstrak daun pandan wangi (*Pandannus ammaryllifolius. R*) pada konsentrasi 20%, 30%, 40% dan 50%. Rata-rata diameter zona hambat yang paling besar dihasilkan pada ekstrak etanol daun pandan wangi (*Pandannus ammaryllifolius. R*) konsentrasi 50% yaitu sebesar 12,1 nm, dimana hasil ini tidak berbeda jauh dengan perlakuan yang diberikan ekstrak etanol daun pandan wangi (*pandannus ammaryllifolius. R*) konsentrasi 40% (9,75 nm) akan tetapi hasil tersebut berbeda jauh dengan konsentrasi 30% (7,26 nm) dan konsentrasi 20% (5,99 nm).

Hal tersebut menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak etanol daun pandan wangi (*Pandanus ammaryllifolius. R*) yang diberikan maka akan semakin besar pula zona hambat terhadap pertumbuhan jamur *Aspergillus sp* yang dihasilkan. Hal ini selaras dengan pernyataan Ambarwati, dkk (2017) bahwa efektifitas pada suatu zat antimikroba dipengaruhi oleh konsentrasi zat tersebut. Peningkatan konsentrasi pada ekstrak etanol daun pandan wangi (*Pandanus ammaryllifolius. R*) juga akan meningkatkan kandungan zat aktif yang terkandung dalam ekstrak yang berfungsi sebagai antifungi sehingga meningkatkan kekuatan dalam menghambat pertumbuhan jamur *Aspergillus sp* (Ambarwati, Azizah & Sinowati, 2017).

Kelemahan Penelitian ini adalah tidak dilakukannya uji kadar air pada sampel ekstraks etanol daun pandan wangi (*Pandanus ammaryllifolius. R*).

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan Hasil dan Pembahasan pada penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa :

1. Ekstrak etanol daun pandan wangi (*Pandanus ammarylifollius. R*) memiliki kandungan senyawa aktif seperti alkaloid, flavonoid dan tanin.
2. Rata-rata diameter zona hambat ekstrak daun pandan wangi (*Pandanus ammarylifollius. R*) pada konsentrasi 20% sebesar 5,99 nm, 30% sebesar 7,26 nm, 40% sebesar 9,75 dan 50% sebesar 12,1 nm. Sedangkan pada ketoconazole 2% sebagai kontrol positif menghasilkan zona hambat sebesar 39,16 nm dan pada etanol 96% sebagai kontrol negatif tidak memberikan zona hambat terhadap pertumbuhan jamur *Aspergillus sp*.
3. Ekstrak etanol daun pandan wangi (*Pandanus ammarylifollius. R*) sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan jamur *Aspergillus sp*
4. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak etanol daun pandan wangi (*Pandanus ammarylifollius. R*) maka semakin luas zona hambat yang terbentuk dalam menghambat pertumbuhan jamur *Aspergillus sp*. Konsentrasi paling efektif adalah konsentrasi 50%

B. Saran

Berdasarkan hasil dan pembahasan penelitian ini, maka saran yang dapat penulis berikan untuk penelitian selanjutnya sebagai berikut :

1. Diperlukan penelitian lebih lanjut tentang berapa kadar senyawa aktif melalui isolasi tumbuhan pandan wangi (*Pandanus ammarylifollius. R*).
2. Diperlukan penelitian lebih lanjut tentang pengaruh ekstrak etanol daun pandan

wangi (*Pandanus ammarylifollius. R*) terhadap jenis jamur *Aspergillus sp* lainnya yang lebih spesifik

3. Perlu dilakukan uji kadar air terlebih dahulu pada sampel ekstrak etanol yang akan dilakukan pengujian.